

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-304886

(43)Date of publication of application : 01.11.1994

(51)Int.Cl.

B25J 13/00

B25J 19/00

H02K 7/102

(21)Application number : 05-093258

(71)Applicant : TOYOTA MOTOR CORP

(22)Date of filing : 20.04.1993

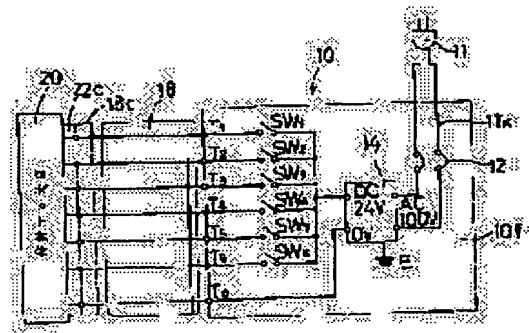
(72)Inventor : SAKAI HIROHISA

## (54) METHOD AND DEVICE FOR RELEASING BRAKE OF EACH AXIS DRIVE MOTOR IN ROBOT

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To eliminate a waiting time in the case of mounting a peripheral equipment relating to a robot main unit by applying specified voltage to a terminal for an electromagnetic brake of a drive motor, which is partially a terminal of an electric circuit, before connecting a control cable relating to the terminal of the electric circuit in a robot main unit.

**CONSTITUTION:** Before connecting a control cable relating to an electric circuit of a robot main unit, specified voltage, which is an output of a voltage converter 14, is applied to a terminal for an electromagnetic brake of the robot main unit 20 by operating switches SW1 to SW6. Thus by releasing the electromagnetic brake of applying the specified voltage, rotation of a drive motor of mounting this electromagnetic brake is permitted, to release a mechanical lock. As a result, an attitude of the robot main unit can be suitably changed by manual operation. Thus by delivering the robot main unit 20 as a single unit prior to a robot control unit, a surplus time is provided in expediting.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

**decision of rejection]**

**[Date of extinction of right]**

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-304886

(43)公開日 平成6年(1994)11月1日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup> 課別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所  
B 25 J 13/00 Z  
19/00 C 8611-3F  
H 02 K 7/102 7103-5H

審査請求 未請求 請求項の数 2 O.L. (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平5-93258

(22)出願日 平成5年(1993)4月20日

(71)出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72)発明者 酒井 浩久

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

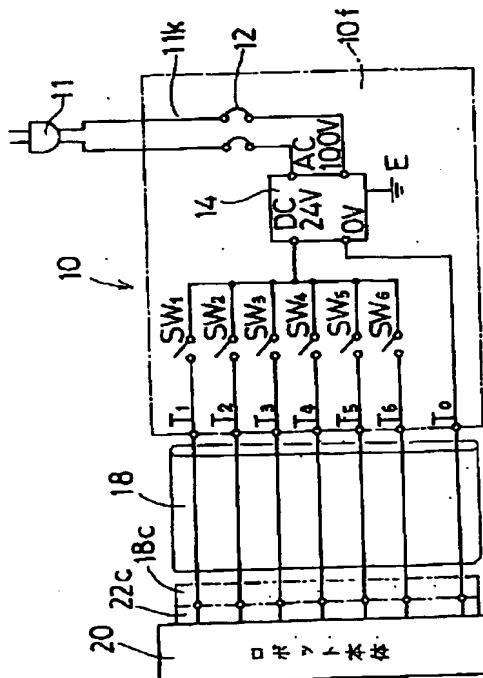
(74)代理人 弁理士 岡田 英彦 (外2名)

(54)【発明の名称】 ロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除方法及びその装置

(57)【要約】

【目的】 ロボット本体に対して周辺機器の取り付けを行う際の手待ち時間をなくす。

【構成】 本発明に係るロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除方法は、ロボット本体の電気回路の端子に対し、ロボット制御装置からの制御ケーブルが接続される前に、前記端子の一部である駆動モータの電磁ブレーキ用端子に規定電圧を加える。これによって、規定電圧が加えられた電磁ブレーキが解放されて、その電磁ブレーキが装着されている駆動モータの回転が許容される。この結果、例えば、ロボット本体の手首部用駆動モータの電磁ブレーキが解放されれば、手動でそのロボット本体の手首部を動かすことができるようになる。このように、ロボット本体の姿勢を手動で変えることが可能になるため、ロボット本体の納入後、直ちに周辺機器の取り付けを行うことができるようになる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロボット本体の電気回路の端子に対し、ロボット制御装置からの制御ケーブルが接続される前に、前記端子の一部である駆動モータの電磁ブレーキ用端子に規定電圧を加えることを特徴とするロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除方法。

【請求項2】 低圧電源からの電圧を、前記電磁ブレーキを解放するのに必要な規定電圧に変換して出力する電圧変換器と、

前記電圧変換器の出力側の端子と前記ロボット本体の電磁ブレーキ用端子とを電気的に接続するケーブルと、前記ケーブルの途中に設けられて、前記電磁ブレーキの電気回路を開閉するスイッチと、を有することを特徴とするロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、ロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除方法およびその装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 ロボットが工場に導入される場合には、通常、ロボット本体、ロボット制御装置および、それらを接続するケーブル（シグナルハーネス）等が単独でメーカーから工場に納入される。ここで前記ロボット本体は、運送時の安全性を考慮して安定性の良い姿勢に保持されている。このため、納入時のロボット本体の姿勢は、実際に工場で使用される際の基本姿勢とは異なっている。しかしながら、前記ロボット本体の各軸の駆動モータには、実開昭63-187564号公報に示されるように、電磁ブレーキが装着されているため、非通電時には前記駆動モータはロックされており、外部からの力によりロボット本体の姿勢を変えることは不可能である。したがって前記ロボット本体は、工場に納入された時の姿勢のままで所定の位置に据付けられる。前記ロボット本体の据付けが完了すると、前記ロボット制御装置が据付けられ、ロボット本体とロボット制御装置との間がシグナルハーネスによって接続される。さらに前記ロボット制御装置には一次電源（AC 200V）が接続されて、ロボット本体が動作可能になる。このようにして、前記ロボット本体が動作可能になると、次に、前記ロボット本体を動かして基本姿勢に保持し、この状態から適宜姿勢を変えながら、用途に応じた周辺機器、例えば、スポット溶接の場合には、溶接ガンの取り付けやエアホースおよび冷却水ホース等の接続を行い、順次システムアップしていく。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このように従来の方法によると、ロボット本体およびロボット制御装置の据付けが完了して、両者の間がシグナルハーネスによって接続され、さらに、前記ロボット制御装置に一次電源（AC 200V）が供給された後でないと、前記ロボット本体を動

かすことはできない。このため、前記ロボット本体を基本姿勢から適宜動かしながら周辺機器を取り付ける工事も、この後でなければ行えない。このため、早くロボットを稼働させようとすれば、ロボット本体およびロボット制御装置、シグナルハーネスを一セットで工場に納入し、ほぼ同時に据付けを行って早期にロボット本体を動かす必要がある。しかしながら、例えば、数十台あるいは数百台のロボットを同時に導入するような場合には、多数のロボット本体およびロボット制御装置等を一セットづつ納入するよりは、ロボット本体についてはロボット本体だけでまとめて納入し、ロボット制御装置等についてはロボット制御装置等だけでまとめて納入する方が納期管理上余裕が生じ、実用的である。また、据付け工事においても、多数のロボット本体およびロボット制御装置等を一セットづつ据付けるよりは、ロボット本体についてはロボット本体だけでまとめて据付けを行い、ロボット制御装置等についてもロボット制御装置等だけでまとめて据付けを行う方が効率的である。

【0004】 このような理由から、通常、ロボット本体の据付けとロボット制御装置等の据付けは別々に行われる。このため、前記ロボット本体の据付けが完了してから、このロボット本体にロボット制御装置からのシグナルハーネスが接続されるまでには所定の時間が掛かる。したがって、この間はロボット本体を動かすことができず、前記周辺機器の取り付け工事を行うことはできない。即ち、周辺機器の取り付けに手待ち時間が生じ、ロボットの導入工事の工期が長くなるという問題がある。本発明の技術的課題は、ロボット本体にロボット制御装置からのシグナルハーネスが接続される前に、このロボット本体に設けられた駆動モータの電磁ブレーキに直接通電してその電磁ブレーキを解放できるようにすることにより、ロボット本体の姿勢を手動で変えられるようにし、早期に周辺機器の取り付けを行おうとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記した課題は、以下の特徴を有するロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除方法及びその装置によって解決される。即ち、請求項1に係るロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除方法は、ロボット本体の電気回路の端子に対し、ロボット制御装置からの制御ケーブルが接続される前に、前記端子の一部である駆動モータの電磁ブレーキ用端子に規定電圧を加える。また、請求項2に係るロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除装置は、低圧電源からの電圧を、前記電磁ブレーキを解放するのに必要な規定電圧に変換して出力する電圧変換器と、前記電圧変換器の出力側の端子と前記ロボット本体の電磁ブレーキ用端子とを電気的に接続するケーブルと、前記ケーブルの途中に設けられて、前記電磁ブレーキの電気回路を開閉するスイッチとを有している。

## 【0006】

【作用】請求項1に記載の発明によると、ロボット本体に対してロボット制御装置からの制御ケーブルが接続される前に、このロボット本体の電磁ブレーキ用端子に規定電圧が加えられる。これによって、規定電圧が加えられた電磁ブレーキが解放されて、その電磁ブレーキが装着されている駆動モータが回転が許容され、メカニカルロックが解除される。例えば、ロボット本体の手首部用駆動モータの電磁ブレーキが通電(ON)されて電磁ブレーキが解放されれば、手動でロボット本体の手首部を動かすことができる。また、前記手首部を所定角度だけ動かした状態で電磁ブレーキの通電が解除(OFF)されれば、電磁ブレーキが働いて手首部がその位置でロックされる。このように、電磁ブレーキをONして、前記ロボット本体の所定部位を手動で動かし、次にその電磁ブレーキをOFFしてその所定部位をロックするという作業を、予め決められた電磁ブレーキ等に対して実行することにより、前記ロボット本体の姿勢を納入時の姿勢から基本姿勢に変えることができる。また、この基本姿勢から適宜姿勢を変えることも可能になる。このため、前記ロボット本体の納入後、直ちに周辺機器の取り付けを行うことができる。請求項2に記載の発明によると、電圧変換器によって低圧電源、例えば、コンセント等から与えられるAC100Vの電圧を電磁ブレーキ用の規定電圧に変換することができる。さらに、電圧変換器の出力である規定電圧をスイッチ操作によってロボット本体の電磁ブレーキ用端子に加えることができる。このため、前記ロボット本体に対してロボット制御装置からの制御ケーブルが接続される前に、前記駆動モータの電磁ブレーキを解放したり、あるいは働かせたりすることが可能になる。即ち、請求項2に記載の発明によって、請求項1に記載の発明を実施することができる。

## 【0007】

【実施例】以下、図1～図4を基に本発明の一実施例に係るロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除方法及びその装置の説明を行う。ここで、図1はロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除装置10(以下、ブレーキ解除装置10という)の配線系統図、図2はブレーキ解除装置10の外形斜視図である。また、図3は、ロボット本体20およびロボット制御装置30の据付図である。本実施例に係るブレーキ解除装置10によって電磁ブレーキの解除を行おうとするロボット本体20は、基本3軸(A軸、B軸、C軸)および手首3軸(X軸、Y軸、Z軸)を備える6軸ロボットであり、図3に示されるように、3本のシグナルハーネス22、24、26によってロボット制御装置30に接続される。前記ロボット制御装置30は、ロボット本体20の動作制御や教示操作等を行う装置であり、このロボット制御装置30に、一次電源としてAC200V電源が供給される。なお、前記シグナルハーネス22、24、26とロボット本体20との

接続はコネクタ22c、24c、26cによって行われる。このようにロボット本体20およびロボット制御装置30が所定の位置に据付けられて、両者20、30の間にシグナルハーネス22、24、26によって接続され、さらにロボット制御装置30に一次電源が接続されることによって、初めて前記ロボット本体20は動作が可能な状態になる。

【0008】本実施例に係るブレーキ解除装置10は、ロボット本体20がシグナルハーネス22、24、26によってロボット制御装置30に接続される前に、そのロボット本体20の各軸駆動モータの電磁ブレーキを解除するための装置であり、図1、図2に示されるように、分電箱10fとコネクタ付きケーブル18とを備えている。前記分電箱10fには、主電源スイッチ12が設けられており、この主電源スイッチ12の一次側に電源ケーブル11kが接続されている。ここで、前記電源ケーブル11kの先端にはプラグ11が接続されており、このプラグ11がAC100V電源であるコンセント(図示されていない)に係合できるようになっている。また、前記分電箱10fの内部には、AC100V電圧を電磁ブレーキ解除用のDC24V電圧に変換する電圧変換器14が取り付けられており、この電圧変換器14の入力端子(AC100V端子)と前記主電源スイッチ12の二次側とが電気的に接続されている。

【0009】また、前記分電箱10fの表面には6台のタンブラー式スイッチSW1～SW6が取り付けられており、これらのタンブラー式スイッチSW1～SW6の一方の端子が電圧変換器14のDC24V端子に並列に接続されている。さらに、前記タンブラー式スイッチSW1～SW6の他方の端子はそれぞれ端子台T1～T6に接続されている。そして、電圧変換器14の0V端子が端子台T0に接続されている。前記分電箱10fの端子台T1～T0には、コネクタ付きケーブル18の端末配線が接続され、このコネクタ付きケーブル18の先端に設けられたコネクタ18cがロボット本体20のコネクタ22cと係合できるようになっている。そして、前記コネクタ付きケーブル18の前記コネクタ18cがロボット本体20のコネクタ22cと係合した状態で、前記タンブラー式スイッチSW1～SW6が基本3軸および手首3軸の各軸駆動モータに装着されたそれぞれの電磁ブレーキのDC24V用端子と電気的に接続される。また、電圧変換器14の0V端子が前記電磁ブレーキの0V用端子と電気的に接続される。なお、前記コネクタ付きケーブル18はシグナルハーネスを改造することにより製作される。即ち、コンセントが本発明の低圧電源に相当し、タンブラー式スイッチSW1～SW6が本発明のスイッチに相当する。

【0010】次に、本実施例に係るブレーキ解除装置10を使用して、前記ロボット本体20の各軸駆動モータの電磁ブレーキを解除する方法を説明する。先ず、ブレ

一キ解除装置10の主電源スイッチ12がOFF、タンブラースイッチSW1～SW6が全てがOFFの状態で、プラグ11をコンセント(AC100V)に挿入する。次に、コネクタ付きケーブル18のコネクタ18cをロボット本体20のコネクタ22cに接続する。この状態で、主電源スイッチ12をONし、さらに、ロボット本体20の解除しようとする電磁ブレーキに対応する一台のタンブラースイッチSW1～SW6をONする。例えば、手首のX軸用電磁ブレーキに対応するタンブラースイッチがSW1であれば、SW1をONすることにより、X軸用電磁ブレーキにDC24Vが印加されて、そのX軸用電磁ブレーキが解放される。これによって、ロボット本体20の手首を手動でX軸回りに回動させることができようになる。そして、前記手首を所定角度だけ回動させた状態でタンブラースイッチSW1をOFFすることにより、X軸用電磁ブレーキが働いてロボット本体20の手首がその位置でロックされる。

【0011】また、手首のY軸用電磁ブレーキに対応するタンブラースイッチがSW2であれば、SW2をONすることにより、Y軸用電磁ブレーキにDC24Vが印加されて、そのY軸用電磁ブレーキが解放される。これによって、上述のように、ロボット本体20の手首を手動でY軸回りに回動させることができようになる。そして、前記手首を所定角度だけ回動させた状態で、タンブラースイッチSW2をOFFすることによりロボット本体20の手首がその位置でロックされる。このような方法で、所定の電磁ブレーキを解放して、ロボット本体20の所定部位を手動で動かし、再びその電磁ブレーキを働かせてその所定部位をロックするという作業を、予め決められた電磁ブレーキ等に対して実行することにより、図4(B)に示されるロボット本体20の納入時の姿勢を、図4(A)に示される基本姿勢に変更することができる。また、この状態から、周辺機器を取り付け易いように、ロボット本体20の姿勢を少しづつ変えることも可能になる。

【0012】このように本実施例によると、ロボット本体20がシグナルハーネス22、24、26によってロボット制御装置30に正式に接続される前に、そのロボット本体20の姿勢を納入時の姿勢から基本姿勢に変え\*

\* ことができる。また、基本姿勢から周辺機器を取り付け易いような姿勢に適宜変えることも可能である。このため、ロボット本体が単体で納入された後、直ちに周辺機器の取り付けを行うことができ、周辺機器の取り付けに際し手待ち時間が生じることがない。さらに、本実施例に係るブレーキ解除装置10は、コンセントからのAC100V電源を使用できるため電源が得やすく、工場内の任意の場所で作業が可能である。

## 【0013】

10 【発明の効果】本発明によると、ロボット本体に対してロボット制御装置からの制御ケーブルが接続される前に、手動で前記ロボット本体の姿勢を適宜変えることができる。このため、ロボット本体が単体で納入された後、直ちに周辺機器の取り付けを行うことができる。この結果、周辺機器の取り付けに際に手待ち時間が生じることがなく、作業の効率が向上してロボット導入工事の工期短縮が図れる。また、ロボット本体をロボット制御装置よりも先に単体で納入することができるようになり、納期管理に余裕が生じる。

## 20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例に係るロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除装置の配線系統図である。

【図2】本発明の一実施例に係るロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除装置の外形斜視図である。

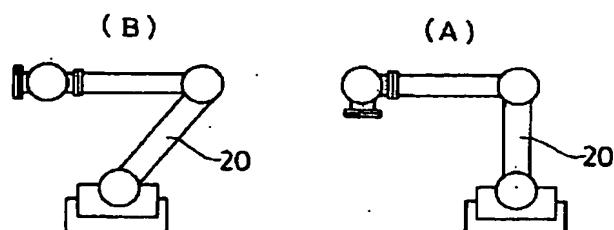
【図3】ロボット本体およびロボット制御装置の据付図である。

【図4】ロボット本体の姿勢変更の一例を表す側面図である。

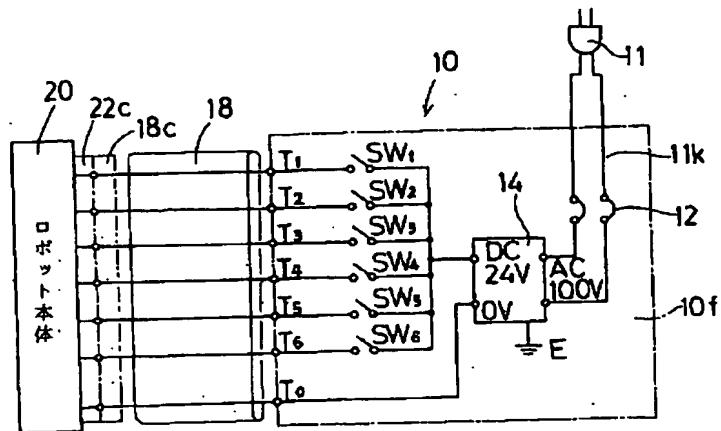
## 【符号の説明】

30 10 ロボットの各軸駆動モータのブレーキ解除装置  
 14 電圧変換器  
 18 コネクタ付きケーブル  
 20 ロボット本体  
 22 シグナルハーネス  
 24 シグナルハーネス  
 26 シグナルハーネス  
 30 ロボット制御装置  
 SW1～SW6 タンブラースイッチ

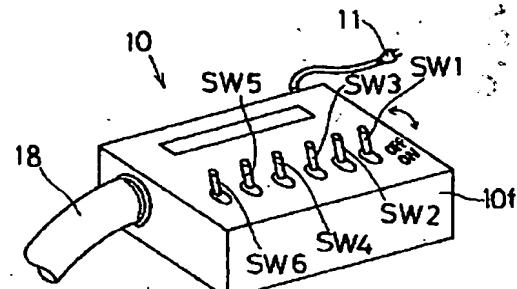
【図4】



【図1】



【図2】



【図3】

